Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Пензенский государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

**Отчет**

по лабораторной работе №1

по курсу «Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах»

на тему «Простые структуры данных»

Выполнили студенты группы 22ВВП2:

Перкин П.О.

Широкова И.Д.

Приняли:

Акифьев И.В.

Юрова О.В.

Пенза 2023

**Задание 1:** написать программу, вычисляющую разницу между максимальным и минимальным элементами массива.

**Задание 2:** написать программу, реализующую инициализацию массива случайными числами.

**Задание 3:** написать программу, реализующую создание массива произвольного размера, вводимого с клавиатуры.

**Задание 4:** написать программу, вычисляющую сумму значений в каждом столбце (или строке) двумерного массива.

**Задание 5:** написать программу, осуществляющую поиск среди структур student структуру с заданными параметрами (фамилией, именем и т.д.).

**Описание метода решения задач:**

**Задание 1:**

Создать массив чисел произвольной длины. Определить минимальное и максимальное значения в массиве. Для этого переберем все элементы массива в цикле и сравним каждый элемент с текущими значениями min и max, обновляя их по мере прохождения цикла. Вычесть min из max, чтобы получить искомую разницу.

**Задание 2:**

Для инициализации массива случайными числами используем функцию time(), передав в нее параметр NULL. Пройдемся циклом по всем элементам массива и присвоим каждому элементу случайное число

**Задание 3:**

Считаем с клавиатуры размер массива n. Создадим массив размером n элементов, выделяя память с помощью функции malloc().Пройдемся циклом по всем элементам массива и присвоим каждому элементу случайное число.

**Задание 4:**

Считываем с клавиатуры размер двумерного массива. С помощью двух вложенных циклов for заполняем массив случайными числами от 0 до 9. Также во внутреннем цикле вычисляется сумма элементов строки sum\_str.

**Задание 5:**

Создадим массив структур Student и будем запрашивать у пользователя параметры поиска. Циклом пройдемся по всему массиву структур. Внутри цикла проверим, соответствует ли текущий студент параметрам поиска. Если все условия выполняются, информация о найденном студенте выводится на экран. Если студент с заданными параметрами не найден, выводится сообщение "Студент не найден."

**Листинг**

**Задание 1:**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <locale.h>

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

int a[] = { 4,3,8,5,6 };

int size = sizeof(a) / sizeof(a[0]);

int min = a[0];

int max = a[0];

int r = 0;

for (int i = 1; i < size; i++) {

if (a[i] > max) {

max = a[i];

}

if (a[i] < min) {

min = a[i];

}

}

r = max - min;

printf("Массив:");

for (int i = 0; i < size; i++) {

printf("%d ", a[i]);

}

printf("\n");

printf("Максимальный элемент:%d\n", max);

printf("Минимальный элемент:%d\n", min);

printf("Разница:%d", max - min);

return 0;

}

**Задание 2:**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <locale.h>

#include <stdlib.h>

#include <time.h>

#include <stdio.h>

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

int size = 10;

int \*a = (int\*)malloc(size \* sizeof(int));

srand(time(NULL));

for (int i = 0; i < size; i++) {

a[i] = rand() % 101;

printf("%d ", a[i]);

}

free(a);

return 0;

}

**Задание 3:**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <locale.h>

#include <stdlib.h>

#include <time.h>

#include <stdio.h>

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

int size;

printf("Введите размер массива:");

scanf\_s("%d", &size);

int\* a = (int\*)malloc(size \* sizeof(int));

srand(time(NULL));

for (int i = 0; i < size; i++) {

a[i] = rand() % 101;

printf("%d ", a[i]);

}

free(a);

return 0;

}

**Задание 4:**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <locale.h>

#include <stdlib.h>

#include <time.h>

#include <stdio.h>

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

int sto, str;

printf("Введите количество строк:");

scanf\_s("%d", &str);

printf("Введите количество столбцов:");

scanf\_s("%d", &sto);

int\*\* a = (int\*\*)malloc(str \* sizeof(int\*));

for (int i = 0; i < str; i++) {

a[i] = (int\*)malloc(sto \* sizeof(int));

}

srand(time(NULL));

for (int i = 0; i < str; i++) {

int sum\_str = 0;

for (int j = 0; j < sto; j++) {

a[i][j] = rand() % 10;

sum\_str += a[i][j];

printf("%d ", a[i][j]);

}

printf("Сумма элементов строки:%d\n", sum\_str);

printf("\n");

}

free(a);

return 0;

}

**Задание 5:**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <string.h>

#include <clocale>

struct Student {

char firstName[50];

char lastName[50];

char faculty[50];

char id[50];

};

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

struct Student students[] = {

{"Ivan", "Ivanov", "FVT", "1"},

{"Nastya", "Petrova", "FITE", "2"},

{"Leha", "Sidorov", "LF", "3"},

{"Maha", "Sidorova", "FVT", "4"},

{"Olga", "Palkiina", "FITE", "5"}

};

int numStudents = sizeof(students) / sizeof(students[0]);

char searchFirstName[50];

char searchLastName[50];

char searchFaculty[50];

char searchId[50];

printf("Введите имя студента: ");

fgets(searchFirstName, sizeof(searchFirstName), stdin);

searchFirstName[strcspn(searchFirstName, "\n")] = '\0';

printf("Введите фамилию студента: ");

fgets(searchLastName, sizeof(searchLastName), stdin);

searchLastName[strcspn(searchLastName, "\n")] = '\0';

printf("Введите факультет студента: ");

fgets(searchFaculty, sizeof(searchFaculty), stdin);

searchFaculty[strcspn(searchFaculty, "\n")] = '\0';

printf("Введите ID студента: ");

fgets(searchId, sizeof(searchId), stdin);

searchId[strcspn(searchId, "\n")] = '\0';

int found = 0;

for (int i = 0; i < numStudents; i++) {

if ((strlen(searchFirstName) == 0 || strcmp(students[i].firstName, searchFirstName) == 0) &&

(strlen(searchLastName) == 0 || strcmp(students[i].lastName, searchLastName) == 0) &&

(strlen(searchFaculty) == 0 || strcmp(students[i].faculty, searchFaculty) == 0) &&

(strlen(searchId) == 0 || strcmp(students[i].id, searchId) == 0)) {

printf("Найден студент:\n");

printf("Имя: %s\n", students[i].firstName);

printf("Фамилия: %s\n", students[i].lastName);

printf("Факультет: %s\n", students[i].faculty);

printf("ID: %s\n", students[i].id);

printf("\n");

found = 1;

}

}

if (!found) {

printf("Студент не найден.\n");

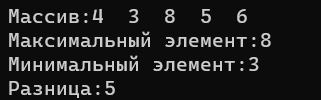
}

return 0;

}

**Результаты работы программы**

**Задание 1:**



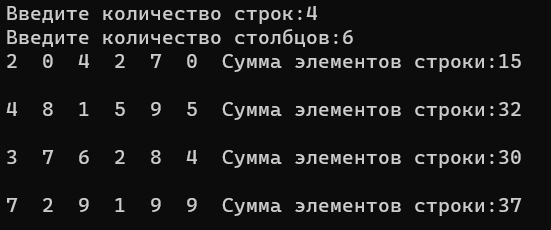
**Задание 2:**



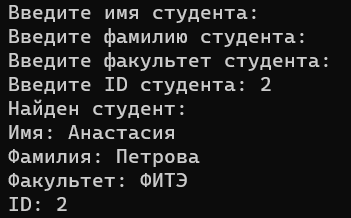
**Задание 3:**



**Задание 4:**



**Задание 5:**



**Вывод**: в ходе выполнения работы были закреплены навыки создания и инициализации одномерных и двумерных массивов, а также работы со структурами в языке программирования Си. Получен опыт разработки алгоритмов обработки данных с использованием базовых структур. Работа позволила расширить практические знания и умения по программированию на языке Си.